

(19) (HU)

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

SZOLGÁLATI TALÁLMÁNY

Bejelentés napja : (22) 1981. X. 16. (21) (2991/81)

Közzététel napja : (41) 1983. (42) III. 28.

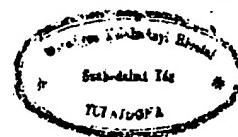
Megjelent : (45) 1986. X. 31.

(11)

182403

Nemzetközi osztályozás :

(51) NSZO,
C 12 C 11/04
C 12 C 9/00



Feltalálók : (72)

Bezeczy Gyula vegyésmérnök, Bőcs, Debreczenyi István vegyésmérnök, Budapest, dr. Holló János vegyésmérnök, Budapest, Hosszú István vegyésmérnök, Bőcs, dr. László Elemér vegyésmérnök, Budapest, Lengyel István gépészmernök, Budapest, Morvai János vegyésmérnök, Budapest, dr. Tóth Mihály vegyésmérnök, Budapest

Szabadalmas : (73)

Kőbányai Sörgyár, Budapest

(54) Sörerjesztési eljárás szokványos vagy nagy töménységű sörök előállítására

1

2

A találmány tárgya olyan javított sörerjesztési eljárás szokványos vagy nagy töménységű sörök előállítására, amelynek során az erjesztést a maltzó és/vagy a glüköz koncentrációjának szabályozása útján hajtjuk végre.

Ismeretes, hogy a sörerjesztést a következő paramétek kezeltartásával lehet végrehajtani:

- a sörlé összetétele,
- a sörlé levegőzetlésének (azaz oldott oxigéntartalmának) mértéke,
- az alkalmazott élesztőtörzs megválasztása,
- az alkalmazott élesztőadag nagysága,
- az erjedési hőmérséklet, és
- az erjedési nyomás.

Ezzel kapcsolatos ismertetést tartalmaz például Ludwig Narziss „Sörgyártás” c. könyve.

A fenti paramétereken túlmenően az utóbbi időkben olyan megoldásokat is kidolgoztak, amelyek végrehajtása során az erjedést kísérő valamilyen jelenség, például széndioxid-termelés, habképződés vagy élesztő-szaporodás megfigyelése alapján követik az erjedés folyamatát és avatkoznak be szükséges esetben (lásd például a 2 744 769 számú NSZK-beli közzétételi iratot, vagy a 2 029 445 A számú nagy-britanniai közrebecsítési irattot). Ezeknek az ismertetett módszerének az a döntő hiányossága, hogy a már végbement erjedési változások jelei alapján avatkoznak be az erjedési folyamatba és így azt csak nagy késéssel és kevésbé hatásosan tudják befolyásolni.

Ismeretes továbbá, hogy a szokványos sörgyártási eljárásoknál a sörlevet árpa-malátából és a legtöbb eset-

ben egyéb szénhidrát tartalmú anyagokból, az úgynevet pótanyagokból állítják elő. Így például a már korábban említett 2 029 455 A számú nagy-britanniai közrebecsítési irat szerint alacsony kalória- és/vagy alkoholtartalmú sörök előállítása céljából a már erjedő sörbe az élesztőszaporodás mértékével összhangban adagolnak ilyen pótanyagokat. Az 1 442 202 és az 1 642 698 számú NSZK-beli közzétételi iratokban, valamint a 2 426 120 számú NSZK-beli közrebecsítési iratban olyan folyamatos sörfőzésre vonatkozó eljárásokat ismertetnek, amelyek végrehajtása során a már erjedő sörhöz a késő sör eredeti extrakt-tartalmával azonos extrakt-tartalmú sörlevet adagolnak.

A 4 038 420 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírból olyan sörgyártási eljárás vált ismertté, amelynek megvalósítása során lényegében különböző nitrogéntartalmú céfréket (esetenként cukorszörp pótanyagok felhasználásával) erjesztenek. A leírás egyik példája szerint a fermentáció során a kétfélé sörlét az erjedés befejezése előtt keverik össze, ezáltal a cukorszörppel készült sörlét adják hozzá a normál sörléhez. A különöltan erjeszti, beélesztőzött sörlevek összekerése azonban nem az erjeszthető szénhidrátok fontosságú sebességének követésén és szintentartásán keresztül valósul meg, miként a találmány szerinti eljárásban.

Az utóbbi néhány évben elsősorban az Amerikai Egyesült Államokban és Nagy-Britanniában bevezették az úgynevet tönmöny sör gyártását (lásd Pfisterer, E. és Stewart, G. G. „High gravity brewing” c. cikkét a Brewers Digest 1976. júniusi számában). Az eljárás lényege,

hogy a szokásosnál töményebb sörlevet állítanak elő a főzöházban, majd a sörlevet erjesztik, kondicionálják és az így kapott kész sört kiadás előtt a kívánt töménységre hígítják. Ennél az eljárásnál gyakran különféle összetételű szirupokat, azaz szénhidráttartalmú tömény oldatokat is felhasználnak. Az eljárás fő hátránya, hogy a töményebb sörle erjesztése hosszabb időt vesz igénybe. További hátrányként jelentkezik, hogy a szirupadagolás következtében az erjesztés kezdetén nagy az úgynevezett könnyen erjeszthető cukrok, elsősorban a glükóz mennyisége a sörlében, aminek következtében az élesztő erjesztési reakciója jelentősen megváltozik, mégpedig az élesztő előnyes részesítő a könnyen erjeszthető cukrokat. Eközben a szaporodás logaritmikus szakaszában csak a glükózt hasznosítja, miáltal nem fejlődik ki az a képessége, hogy az összetett erjeszthető cukrokat metabolizálja. Így a glükóz metabolismára után az erjedés megakad. Ezt a jelenséget glükózrepresszió vagy katabolitgátlás néven ismerik a szakirodalomban.

Célul tűztük ki tehát egyrészt az erjedési folyamat jobb kézbentartási képességének biztosítását, másrészt az előzőekben ismertetett glükózrepresszió kiküszöbölését olyan sörerjesztési technológiánál, melyeknél a sörléhez az erjedés során erjeszthető szénhidrátot tartalmazó oldatot adagolunk.

Felismertük, hogy a fenti célok úgy biztosíthatók, ha az erjesztés kezdetétől fogva a mérjük a sörlében a glükóz vagy a maltóz fogyását vagy a glükóz/maltóz fogyasi arányát és ezek valamelyikének vagy valamennyinek a függvényében adagoljuk a sörléhez az erjeszthető szénhidrátot tartalmazó oldatot, és az erjesztést egyébként ismert módon végezzük.

A fentiek alapján a találmány tárgya sörerjesztési eljárás szokványos vagy nagy töménységű sörok előállítására erjeszthető szénhidrátot tartalmazó oldat adagolásával.

A találmány értelmében úgy járunk el, hogy az erjesztés kezdetétől fogva a glükóz vagy a maltóz fogyás vagy pedig a glükóz/maltóz fogyás aránya közül egy vagy több függvényében adagoljuk a sörléhez az erjeszthető szénhidrátot tartalmazó oldatot, és az erjesztés teljes időtartamára vettve az első harmadban adagoljuk az erjeszthető szénhidrátot tartalmazó oldat teljes mennyiségenek 10–30%-át, míg a másik két harmadban a többi részét.

A találmány szerinti eljárás alapját tehát a glükóz vagy maltóz fogyás sebességének, illetve a glükóz/maltóz fogyás arányának a mérése alapján történő adagolás jelenti. Ezeket a paramétereket az e célra jól ismert módszerekkel, például nagynyomású folyadékkromatográfiás módszerekkel [lásd például Wilde, G. E. és Sewell, P.: An. Clin. Biochem. 9. 47 (1972)] vagy glükózselektív elektródokkal (lásd például dr. Tóth Mihály, dr. László Elemér és Morai János „Sörlevek és sörlök szénhidrát összetételeinek gyors meghatározása nagynyomású folyadékkromatográfiával” c. cikkét a Sörípar XXVIII. évfolyamának 1981. évi 4. számában) mérhetjük.

A találmány szerinti eljárás gyakorlati megvalósítása során az említett paramétereiket valamelyikének mérését teheti az erjesztés kezdő szakaszában, célszerűen a sörlé bekeverését követően megkezdjük.

Az eljárás kivitelezésének egyik megvalósítási módjánál például az erjesztésre vitt sörléhez olyan mennyiségű normál vagy előfermentált élesztőt keverünk, amennyi az előállítani kívánt sűrűségű sörhöz szükséges.

Az ellenőrzést és szabályozást közvetlenül a bekeverés követő első órán belül megkezdjük. Pótölágos extrakt-felhasználás esetén a bekeverést az ellenőrzés megkezdésével egyidőben az erjedés első órájának eltelté után megkezdjük, és a hozzávezetést az extrakt típusától (sűrű sörlé, glükóz, maltóz, izoszörp stb.) függően úgy végezzük, hogy az erjedő sörlében egy állandó sebességgel felhasználódó, kemosztatikus rendszer alakuljon ki. A rendszer jellemzőit az erjedés három szakaszában alkotjuk ki. Maláta-pótsörle vagy maltózsörp alkalmazásakor előnyösen a maltóz fogyasztás sebessége szolgál az extrakt-hozzávezetés alapjául. Glükóz vagy izoszörp felhasználásakor az erjedés kezdeti és intenzív szakaszában a glükóz- és/vagy maltóz-fogyás, a befejező szakaszban

a maltóz-fogyás sebessége szolgál a beadagolás, illetve szabályozás alapjául.

Különösen előnyös alkalmazási módja a kemosztat rendszerű adagolásnak, amikor a glükóz és a maltóz-fogyás sebességének aránya a szabályozás alapja. A fogyás sebességek említett arányt kezdeti és egy későbbi meghatározott időpontban mért glükóz és maltóztartalom különbsége alapján határozzuk meg. Ilyen esetekben sok glükózt tartalmazó (azaz amikor a glükóz mennyiségeknek a maltóz mennyiségeire vonatkoztatott aránya nagyobb, mint 1 : 4) sörlénél, valamint izo- vagy glükózsörp adagolásakor előbb a maltóz fogyást tartjuk állandó értéken. Az erjedés későbbi fázisában vagy kevés glükózt tartalmazó (azaz amikor a glükóz és a maltóz mennyiségeknek említett aránya kisebb vagy egyenlő 1 : 4 értékkel) sörlé erjesztésekor, valamint maltózsörp vagy sörlé koncentrátum adagolásakor a glükóz : maltóz felhasználási sebességet tartjuk állandó értéken.

Az erjedés befejező szakaszában, illetve az elérni kívánt eredeti extraktnak megfelelő pótanyag beadagolása után a maltóztartalom változását szemelőt tartva vezetjük le az erjedést.

A találmány szerinti eljárás előnyei a következőkben foglalhatók össze:

a) A találmány szerinti eljárás nem közvetett jellemzők, mint például az élesztőszaporulat vagy a széndioxid-fejlődés követésén, hanem a sörlé meghatározott jellemzőinek közvetlen mérésein alapul és így az erjesztés igen pontos és sokoldalú befolyásolását teszi lehetővé.

b) A találmány szerinti kemosztat rendszerű erjesztésel és pótanyag beadagolással elérhető, hogy az erjeszthető szénhidrátok már a kezdeti szakasztól kezdve szimultán és optimális sebességgel erjeszthetők, az élesztő katabolitrepressziója visszaszorul és az elérni kívánt sör-töménységhöz szükséges pótölágosan beadagolt extrakt az eddig ismert alkalmazási módoknál rövidebb idő alatt erjeszthető le. Az eljárás külön előnye, hogy nagytöménységű sörgyártásnál alkalmazva a korábbi eljárások összes hátrányát, az erjedés lassú indulását, illetve megakadását kiküszöböli.

c) A találmány szerinti eljárás megvalósításához nincs szükség a sörfőző berendezések megváltoztatására, illetve speciális élesztőtörzsek alkalmazására.

A találmányt közelebbről a következő kiviteli példákkal kívánjuk megvilágítani.

1. példa

8,3 t malátából és 8,3 t árpából 4,8 kg Brew-N-Zyme GP ipari enzimkészítmény és 200 kg egyenérték komló

felhasználásával az ismert kétcefrés eljárással 1000 hl 10,5 B°-os sörlevet állítunk elő.

Az így előállított sörlevet 7 °C-ra hűtve, 3 l/hl élesztőszuszpenzióval élesztőzve az erjesztést az ismert körülmenyek között megindítjuk. A korábban alkalmazott szabályozó paraméterek (hőmérséklet, nyomás, O₂ tartalom stb.) figyelem felüli már kezdettől fogva ellenőrzük az összetételeket, hogy az erjedési folyamat szempontjából legkedvezőbb koncentráció viszonyokat biztosítson.

Az erjesztőtér kitöltése, illetve beélesztőzése után a glükóz- és maltózkoncentrációt mérjük és regisztráljuk, így az adagolás megkezdésének szükséges időpontját 10–15 perces pontossággal meghatározzák. Az így nyert adatok meghatározzák az adagolás mértékét is.

0,2%-os glükózkoncentrációjának megkezdjük a maltózsörp adagolását. A maltózadagolást úgy végezzük, hogy a maltózfogyás sebessége egyenletes legyen. Az adagolt maltózkoncentrációját 10–75% értékben választjuk meg. Az adagolt maltózsörp koncentrációjára célszerűen 65–73%, adott esetben 70%. Amikor az erjesztéssel a maltózkoncentráció az 1,2–5%-os tartományba kerül, célszerűen 2,4–2,6% közötti értéknél, illetve 0,05–0,2% közötti glükózkoncentrációjánál, célszerűen 0,15%-nál hozzáadtunk maltózsörppel az adagolást egyenletesen végezzük. Ezen az ideális koncentrációt a 2,4–3,6% maltózkoncentrációt tartva az adagolt mennyiséget a fogyás függvényében változtatjuk. Annyi maltózsörpöt adagolunk, amely a sörlé eredeti extraktartalmát 13 B°-ra emeli. A szükséges 4386 kg 70%-os maltózsörpöt külön bemérő edényben tartva ebből adagoljuk, amíg az elhatározott mennyiség el nem fogy. Az adagolás befejezése után a maltózkoncentráció csökkenését a hűtéssel szabályozva fejezzük be az erjesztést.

Ezzel az eljárással a sör gyorsabban erjed el, a végérjedés növekedik és az ízt befolyásoló diacetil-tartalmat a legkedvezőbb maltózkoncentrációján erjesztő élesztő gyorsan redukálja, és az utóerjedési idő csökkenhető.

A zavartalan erjedés eredményeként a sör íze a hagyományos eljárással készült sör ízétől nem tér el.

2. példa

Az 1. példában leírt módon hajtjuk végre az eljárást, azzal a különbséggel, hogy maltózsörp helyett izoszörpöt adagolunk. Az adagolást 2,4–2,6% maltózkoncentrációval kezdjük, és az adagolás alatt 0,15% glükózkoncentrációt tartunk. Az erjesztést az 1. példában leírtak szerint fejezzük be.

3. példa

Az 1., illetve a 2. példákban leírt módon előállított 13 B°-os sört ismert módon történő kondicionálás után, ismert módon előkészített vizzel 10,5 B°-ra hígítjuk.

Az eljárás példaszerinti alkalmazásával a főzházi erjesztő-kondicionáló üzemi kapacitás 23,8%-kal nő.

4. példa

A 3. példa szerinti eljárással végezzük az erjesztést, azzal a különbséggel, hogy izoszörp helyett glükózsörpöt adagolunk. Hasonlóan kedvező eredményeket kapunk.

5. példa

7,1 t malátából, 7,1 t árpából 4,2 kg Brew-N-Zyme GP ipari enzimkészítmény és 160 kg komlöegenéréték felhasználásával 1000 hl 9 B°-os sörlevet készítünk az ismert kétcefrés eljárással.

Az így előállított 9 B°-os sörlevet beélesztőzve az erjesztést a glükóz-, maltóz-koncentráció szabályozásával végezzük úgy, hogy az erjesztéskor a maltózfogyás egyenletes legyen.

Az értékeket grafikusan követve az erjesztést izoszörp hozzáadásával végezzük. A hozzáadott szörp koncentrációja célszerűen 65–72%, adott esetben 70%. A 2,4–2,6% maltózkoncentráció elérése után célszerűen 0,15% glükózkoncentrációt tartva az erjedő sörlében végezzük tovább az izoszörp adagolását. Ezt az értéket tartva adagoljuk a 2500 kg izoszörpöt, ezzel 10,5 B°-os koncentrációt érünk el. Az erjedés alatt a nyomás- és hőmérsékletszabályozást a nyomás alatti technológiával végezzük.

Az erjesztést az 1. példában leírtak szerint fejezzük be.

6. példa

18 t malátából 200 kg komlöegenéréték felhasználásával az ismert kétcefrés eljárással előállítunk 1000 hl 12 B°-os sörlevet.

Az így előállított sörlevet 7 °C-ra hűtve 3 l/hl élesztőszuszpenzióval beélesztőzve az erjesztést megindítjuk.

Amikor a maltózkoncentráció a 2,4–2,6%-os értéket elérte, az erjedő sörhöz adagolunk 3571 kg 70%-os izoszörpöt, amely a sör eredeti extraktartalmát 14 B°-ra emeli.

Az izoszörp adagolást úgy végezzük, hogy a glükózkoncentráció 0,15–0,2% között maradjon.

Az így nyert 14 B°-os söröt az ismert módon történő kondicionálás után, az ismert módon előkészített vizzel 12 B°-osra hígítjuk és így adjuk ki.

7. példa

Az 1. példa szerint előállított 1000 hl 10,5 B°-os, az 1. példában leírtak szerint beélesztőzött sörléhez — amikor annak maltóztartalma a 2,4%-ot elérte — izoszörpöt adagolunk úgy, hogy a glükózkoncentráció 0,15%-on tarjuk. Az adagolást addig folytatjuk, míg a 18 B°-os eredeti extraktartalmat el nem érjük.

Ehhez 14 420 kg 70%-os izoszörpre van szükség.

Az erjesztést az 1. példában leírtak szerint fejezzük be.

A 18 B°-os söröt kondicionálás, majd 10,5, illetve 12 B°-ra hígítva adjuk ki.

Szabadalmi igénpont

Sörerjesztési eljárás szokványos vagy nagy töménységű sörök előállítására erjeszthető szénhidrátot tartalmazó oldat adagolásával, azzal jellemzve, hogy az erjesztés kezdetétől fogva a glükóz- vagy maltózfogyás, vagy pe-

5 dig a glükóz/maltózfogyás aránya közül egy vagy több függvényében adagoljuk a sörléhez az erjeszthető szénhidrátot tartalmazó oldatot, és az erjesztés teljes időtartamára vettve az első harmadban adagoljuk az erjeszthető szénhidrátot tartalmazó oldat teljes mennyiségének 10—30%-át, míg a másik két harmadban a többi részét.